

Un poisson virtuel pour remplacer l'expérimentation animale

18 juillet 2022 | Annette Ryser

Catégories: Polluants

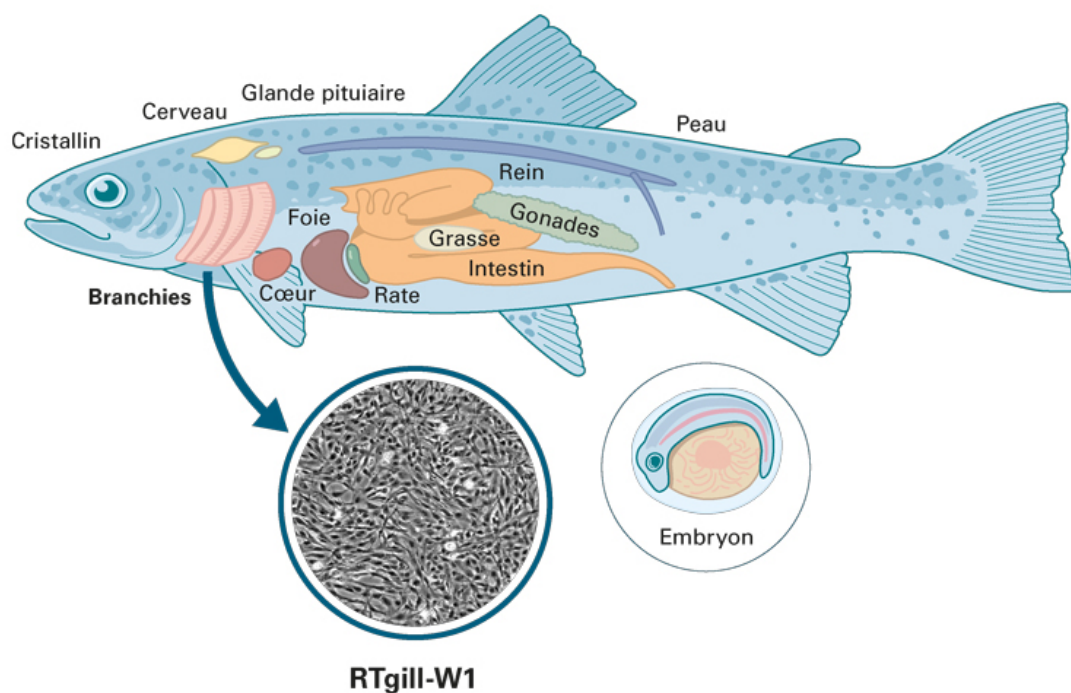
Dans le cadre d'un programme national qui vise à remplacer les expérimentations animales dans la recherche, le Fonds national soutient un projet de l'Eawag. De nouvelles opportunités s'ouvrent ainsi pour déterminer la toxicité de substances chimiques sur la seule base de tests effectués sur des cultures de cellules et des modèles informatiques. Les expérimentations animales pourraient par conséquent être remplacées.

Le nouveau programme national de recherche «Advancing 3R – Animaux, recherche et société» (PNR 79) du Fonds national suisse encourage des projets scientifiques qui contribuent à améliorer, à réduire ou à remplacer les expérimentations animales dans la recherche en Suisse. Parmi tous les projets soumis, 23 ont été sélectionnés début juin et sont soutenus à hauteur de 14,9 millions de francs suisses au total. Parmi eux se trouve également un projet commun de l'Institut de recherche sur l'eau Eawag et de l'Universität Utrecht. Ce projet financé à hauteur de près d'un million de francs suisses s'étalera sur quatre ans et a pour objectif de remplacer les expérimentations animales sur les poissons pour l'agrément de produits chimiques par une combinaison de tests in vitro et de modèles informatiques. Le projet est coordonné par Kristin Schirmer, responsable à l'Eawag du département Toxicologie de l'environnement et professeure titulaire à l'ETH Zurich et à l'EPFL, ainsi que par Bernhard Truffer, responsable jusqu'à récemment à l'Eawag du département Sciences sociales de l'environnement et professeur à l'Universität Utrecht.

Un test Eawag sur des cellules de poissons remplace les expérimentations animales

Sous la direction de Kristin Schirmer, l'Eawag travaille depuis de nombreuses années à remplacer les expérimentations sur des poissons vivants par des méthodes in vitro. Il s'agit en l'occurrence de tests

de toxicité reposant sur des cellules de poissons cultivées en laboratoire. Ces cellules permettent d'analyser le niveau de toxicité de certains produits chimiques sur les poissons. Ce résultat est important pour déterminer par exemple si de nouvelles substances peuvent être autorisées sur le marché. Un test développé par l'équipe de K. Schirmer s'appuie sur des cellules branchiales des truites arc-en-ciel a été autorisé l'année dernière par l'Organisation de Coopération et de Développement Économique (OCDE) en tant que directive la plus récente dans le domaine de la toxicologie environnementale. «Nous avons choisi les cellules branchiales, car, dans l'eau, ce sont les branchies qui entrent d'abord en contact avec un produit chimique du fait de leur large surface chez le poisson» explique Kristin Schirmer. «Par conséquent, en observant les effets d'un produit chimique sur ces cellules, nous sommes en mesure de prédire l'impact de ce produit sur un poisson vivant», précise-t-elle.



Un test développé à l'Eawag reposant sur les cellules branchiales des truites arc-en-ciel a été autorisé par l'OCDE en tant que directive la plus récente dans le domaine de la toxicologie environnementale. On obtient une vision plus complète sur l'effet des produits chimiques sur le poisson si l'on tient compte d'autres organes importants en plus des branchies. Il existe déjà des lignées cellulaires pour tous les organes indiqués. Certains d'entre eux doivent continuer à être développées dans le cadre du projet PNR. (Graphique: zeichenfabrik)

Le poisson virtuel permet une observation globale

On obtient toutefois une vision encore plus complète sur l'impact des produits chimiques sur le poisson si l'on tient compte d'autres organes importants en plus des branchies. C'est cet objectif que poursuivent désormais les chercheuses et les chercheurs dans le cadre du PNR 79. Les équipes travaillent pour cela à des tests effectués sur des cellules intestinales ou nerveuses des truites arc-en-ciel. Et pour compléter le tableau, il est utile d'étudier le niveau moléculaire, soit les protéines ou les molécules d'ARN.

Ksenia Groh, qui participe au projet comme responsable du groupe de recherche, explique: «Notre stratégie consiste à intégrer les données issues des tests in vitro sur les cellules de tous les principaux organes en un seul modèle informatique, le poisson virtuel.» Celui-ci doit

permettre de tirer des conclusions détaillées et fondées sur l'impact des produits chimiques sur les poissons – sans avoir du tout recours à des expérimentations sur les poissons vivants.

Coopération avec des partenaires de terrain

L'implication de l'industrie chimique et des autorités responsables de l'agrément des nouveaux produits chimiques est une partie déterminante du projet. «Nous voulons élaborer le poisson virtuel avec ces parties prenantes afin d'aligner le processus, du développement à l'application au niveau réglementaire – dans le cas des tests sur les branchies ce processus a duré douze ans – sur les besoins effectifs et ainsi de l'accélérer», déclare K. Groh. Bernhard Truffer, expert dans le secteur des innovations techniques, apporte le savoir-faire nécessaire à la collaboration et à l'échange avec les partenaires de terrain. Il explique: «Une implication précoce des parties prenantes est importante afin que les exigences imposées par la mise en œuvre ultérieure puissent être prises en compte dès le stade du développement de la méthode. De cette façon, les expérimentations animales pourront être plus rapidement remplacées dans la pratique.» L'équipe est assistée par Jarno Hoekman, également professeur pour l'innovation à l'Universität Utrecht.

Colette vom Berg, qui participe au projet en tant que responsable du groupe de recherche, résume:

«Avec nombre de partenaires, l'Eawag procède depuis un certain temps à des recherches sur le développement de tests qui rendent superflues les expérimentations sur les poissons vivants. Avec ce projet fantastique, nous avons la possibilité de rassembler différentes approches et de combler les lacunes.»

Actuellement, un poste de postdoctorat et deux postes de doctorats sont à pourvoir dans le cadre de ce projet.

Photo de couverture: Cellules branchiales saines de truite arc-en-ciel après coloration ciblée des noyaux (en bleu), des lipides (en vert) et de l'actine (en rouge). (Photo: Vivian Lu Tan, Eawag)

Links

Programme national de recherche «Advancing 3R – animaux, recherche et société»

Contact



Kristin Schirmer

Chef d'équipe et chef de département adjoint

Tel. +41 58 765 5266

kristin.schirmer@eawag.ch



Bernhard Truffer

Chef du groupe, Groupe: Cirus

Tel. +41 58 765 5670

bernhard.truffer@eawag.ch



Annette Ryser

Rédactrice scientifique

Tel. +41 58 765 6711

annette.ryser@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/un-poisson-virtuel-pour-replacer-lexperimentation-animale>